

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS REACT PADA MATERI JAMUR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X SMA

DEVELOPMENT OF MODULE BASED ON REACT TO IMPROVE STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS ON FUNGAL MATERIAL AT GRADE X

Ervan Setya Bakti Nugroho¹⁾, Baskoro Adi Prayitno²⁾ dan Maridi³⁾
FKIP Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36 A Jebres, Surakarta,
Jawa Tengah 57126, Indonesia

¹⁾potato.phreak@gmail.com

²⁾baskoro_ap@fkip.uns.ac.id

³⁾maridi@fkip.uns.ac.id

Diterima: Desember 2017; Disetujui: Februari 2017; Diterbitkan: Maret 2017

Abstrak

Tujuan penelitian adalah menyusun karakteristik, menguji validitas dan menguji efektivitas modul berbasis *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating dan Transferring* (REACT) pada materi Jamur untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA. Pengembangan modul berbasis REACT mengacu pada 9 langkah model *research and development* (R&D) dari Borg and Gall meliputi: penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan produk, uji coba produk awal, revisi produk I, uji coba lapangan, revisi produk II, uji coba lapangan operasional, dan revisi produk akhir. Analisis hasil penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan: karakteristik modul dikembangkan berdasarkan sintaks model pembelajaran REACT yang bermuatan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis; validitas modul siswa dinilai oleh penilaian ahli materi dengan 88,75%, ahli penyajian modul 93,44%, ahli keterbacaan 93,75%, dan ahli perangkat pembelajaran 92,40%; untuk modul guru dinilai oleh ahli materi dengan 94,40%, ahli penyajian modul 97,66%, ahli keterbacaan 93,75%, dan ahli perangkat pembelajaran 86,46%; rata-rata penilaian praktisi pendidikan 98,69%; serta rata-rata penilaian siswa 81,88%; modul berbasis REACT pada materi jamur efektif dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa karena adanya perbedaan hasil *posttest* antara kelas modul dan kelas kontrol ($\text{Sig.}=0,020 < \alpha=0,05$).

Kata kunci: modul, REACT, kemampuan berpikir kritis

Abstract

This research aimed to publish the characteristics and to test the validity and the effectiveness of module based on REACT to improve students' critical thinking skills on fungal material at grade X. The development of module based on REACT referred to nine modified steps of Research and Development (R&D) model from Borg & Gall that included: research and information collection, planning, development of initial design of product, initial field test, first product revision, limited field test, second product revision, operational field test, and final product revision. The data analysis used qualitative and quantitative descriptive method. The research results showed that the characteristics of module based on REACT were developed according to syntax of REACT model that was included by indicators of critical thinking; the validity of student module was assessed by material expert at 88.75%, by module presentation expert at 93.44%, by readability expert at 93.75%, and by learning device expert at 92.40% and for the validity of teacher module was assessed by material expert at 94.40%, by module presentation expert at 97.66%, by readability expert at 93.75%, and by learning device expert at 86.46%; scoring average at 98.69% by practitioner and at 81.88% by students; and module based on REACT on fungal material was effective to improve students' critical thinking skills because there was difference of posttest results between module class and control class ($\text{Sig.}=0.020 < \alpha=0.05$).

Keywords: module, REACT, critical thinking skills

Pendahuluan

Persoalan kecakapan abad 21 menjadi perhatian pemerhati dan praktisi pendidikan. The North Central Regional Education Laboratory (NCREL) dan The Metiri Grup mengidentifikasi kerangka kerja untuk *21st century skills*, yang dibagi menjadi empat kategori: kemahiran era digital, berpikir inventif, komunikasi yang efektif, dan produktivitas yang tinggi. Dalam kerangka kompetensi abad 21 menunjukkan bahwa berpengetahuan (melalui *core subject*) saja tidak cukup, harus dilengkapi dengan: (1) kemampuan kreatif-kritis, (2) berkarakter kuat dan (3) didukung dengan kemampuan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (Rosana, 2012)

Kehidupan di era globalisasi dipenuhi oleh kompetisi-kompetisi yang sangat ketat. Keunggulan dalam berkompetisi terletak pada kemampuan dalam mencari dan menggunakan informasi, kemampuan analitis-kritis, keakuratan dalam pengambilan keputusan, dan tindakan yang proaktif dalam memanfaatkan peluang-peluang yang ada. Oleh karena itu, kemampuan berpikir formal siswa yang mencakup kemampuan berpikir hipotetik-deduktif, kemampuan berpikir proporsional, kemampuan berpikir kombinatorial, dan kemampuan berpikir reflektif sebagai kemampuan berpikir dasar, perlu dijadikan sebagai substansi yang harus digarap serius dalam dunia pendidikan. Kemampuan berpikir dasar ini harus terus dikembangkan menuju kemampuan dan keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*). Berpikir kritis (*critical thinking*) merupakan topik yang penting dan vital dalam era pendidikan modern (Schafersman, 1991). Tujuan khusus pembelajaran berpikir kritis dalam pendidikan sains maupun disiplin yang lain adalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa dan sekaligus menyiapkan mereka agar sukses dalam menjalani kehidupannya. Dengan dimilikinya kemampuan berpikir kritis yang tinggi oleh siswa SMP dan SMA maka mereka akan dapat mencapai standar kompetensi yang

telah ditetapkan dalam kurikulum, serta mereka akan mampu merancang dan mengarungi kehidupannya pada masa datang yang penuh dengan tantangan, persaingan, dan ketidakpastian (Sadia, 2008)

Berpikir kritis tidak dapat diajarkan melalui metode ceramah, karena berpikir kritis merupakan proses aktif. Keterampilan intelektual dari berpikir kritis mencakup berpikir analisis, berpikir sintesis, berpikir reflektif, dan sebagainya harus dipelajari melalui aktualisasi penampilan (*performance*). Berpikir kritis dapat diajarkan melalui kegiatan laboratorium, modul, *term paper*, pekerjaan rumah yang menyajikan berbagai kesempatan untuk menggugah berpikir kritis, dan ujian yang dirancang untuk mempromosikan keterampilan berpikir kritis. Modul berpotensi dapat melatih kemampuan berpikir kritis karena pelatihan-pelatihan berpikir kritis dapat dilakukan siswa secara mandiri, fleksibel dan berulang-ulang. Pembelajaran menggunakan modul memungkinkan siswa untuk meningkatkan aktivitas belajar optimal sesuai dengan tingkat kemampuan dan kemajuan yang diperoleh siswa selama proses belajar (Lunenburg, 2011).

Fruner & Robinson (dalam Rochaminah, 2008) menyatakan bahwa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pembelajaran harus difokuskan pada pemahaman konsep dengan berbagai pendekatan dari pada keterampilan prosedural. Sedangkan untuk mencapai pemahaman konsep, identifikasi masalah dapat membantu menciptakan suasana berpikir bagi peserta didik.

Kemampuan berpikir kritis siswa SMAN N 1 Badegan Kab. Ponorogo Jawa Timur masih rendah, indikasi kemampuan berpikir kritis menurut Fascione (2013) pada siswa kelas X, diperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebagai berikut: (1) aspek interpretasi sebesar 52,86% dengan kategori rendah; (2) aspek evaluasi sebesar 64,71% dengan kategori cukup; (3) aspek analisis sebesar 28,84% dengan

kategori sangat rendah; (4) aspek kesimpulan sebesar 53,65% dengan kategori rendah; (5) aspek penjelasan sebesar 17,20% dengan kategori sangat rendah; (6) aspek pengaturan diri sebesar 35,83% dengan kategori sangat rendah. Secara keseluruhan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas X di SMA Negeri 1 Badegan termasuk dalam kategori sangat rendah.

Hasil wawancara dengan siswa kelas X IPA bahwa pembelajaran biologi masih disampaikan dengan pembelajaran konvensional. Melalui ceramah, guru lebih berperan aktif sehingga siswa kurang dapat berkembang dan menggali potensi dirinya. Akibatnya siswa mengalami kesulitan menghubungkannya dengan apa yang terjadi di lingkungan sekitar, dan tidak merasakan manfaat dari pembelajaran biologi, sehingga penguasaan konsep siswa rendah yang menyebabkan nilai pelajaran siswa di sekolah menjadi rendah.

Di sisi lain hasil dari observasi yang dilakukan peneliti di SMAN N 1 Badegan Kab. Ponorogo Jawa timur mendapat hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi masih rendah. Hasil ulangan harian terdapat 45% siswa belum mencapai KKM pada materi jamur. Temuan lain dari data UN 2013/2014 ternyata pada materi materi jamur, rata-rata skor yang diperoleh siswa SMA Negeri 1 Badegan adalah 69,41, tingkat Kabupaten nilainya 68,36, tingkat Provinsi 62,83, dan untuk tingkat Nasional 60,91. Selain hasil belajar siswa yang rendah ternyata siswa dalam pembelajaran kurang mampu dalam memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan. Gejala tersebut diprediksi karena kemampuan berpikir kritis siswa kurang diberdayakan. Menurut pengakuan guru ternyata siswa kesulitan dalam menyimpulkan pelajaran didukung saat peneliti melihat soal yang dipakai untuk ulangan harian dan pada LKS siswa belum meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Hasil analisis bahan ajar di SMAN N 1 Badegan Kab. Ponorogo Jawa timur pada satu kompetensi dasar jamur menunjukkan bahwa isi buku hanya memuat aspek interpretasi sebesar 31,45% dengan kriteria sangat rendah, aspek analisis sebesar 17,2% dengan kriteria sangat rendah, aspek penjelasan sebesar 20% dengan kriteria sangat rendah, aspek kesimpulan 40% dengan kriteria sangat rendah, aspek evaluasi sebesar 40% dengan kriteria sangat rendah dan aspek regulasi diri sebesar 41,66% dengan kriteria sangat rendah. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan belum memberdayakan kemampuan berpikir kritis dengan maksimal, sehingga diperlukan pengembangan modul pada materi jamur

Temuan lain adalah pengalaman belajar yang diberikan guru lebih ditekankan pada kegiatan ceramah, latihan soal dan praktikum di laboratorium belum optimal. Kegiatan tersebut terkesan monoton dan belum menekankan pada kegiatan aktif siswa (*student centered*) dalam membangun konsep. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran inovatif yang tepat dalam penerapannya di kelas.

Modul berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu modul yang berbasis aktivitas salah satunya yaitu modul yang berorientasi pada model pembelajaran REACT. Modul berbasis REACT adalah modul yang bercirikan sintak dari pembelajaran REACT yang dikemukakan Crawford (2001), yaitu *relating*, *experiencing*, *applying*, *cooperating*, dan *transferring*. Keunggulan metode pembelajaran REACT, yaitu 1) mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan nyata, 2) meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu materi dengan mengaitkan materi dengan situasi dunia nyata sehingga materi lebih mudah dipahami tanpa harus menghafal, 3) meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dimana pada

tahapan *cooperating* dalam model ini siswa diminta untuk aktif dalam melakukan kerjasama dengan teman satu kelompok, dan 4) Tahap *transferring* dalam model ini dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk dapat mentransfer konsep yang sudah ia miliki ke permasalahan yang lebih kompleks.

Berdasarkan latar belakang dan berbagai permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah menyusun karakteristik, menguji validitas dan menguji efektivitas modul berbasis REACT pada materi Jamur untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan (*research and development*), yaitu pengembangan modul berbasis REACT pada materi jamur untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa. pengembangan yang dilakukan menggunakan model prosedural dengan mengadaptasi model pengembangan Borg dan Gall.

Langkah-langkah pengembangan menurut Borg dan Gall terdiri dari sepuluh tahapan yang harus dilakukan, yaitu 1) penelitian dan pengumpulan informasi, termasuk kajian literatur, observasi kelas dan membuat kerangka kerja penelitian, 2) melakukan perencanaan termasuk keterampilan mendefinisikan, menyatakan tujuan, menentukan urutan penelitian, 3) mengembangkan produk awal, 4) melakukan uji coba lapangan permulaan, 5) melakukan revisi, 6) melakukan uji lapangan utama, 7) melakukan revisi produk operasional, 8) melakukan uji lapangan operasional, 9) melakukan revisi produk akhir, dan 10) melakukan penyebaran dan implementasi produk (Borg dan Gall, 1983). Pada penelitian ini hanya dilakukan sembilan tahapan dari sepuluh tahapan karena keterbatasan penelitian.

Penelitian pengembangan modul ini dilakukan di SMA Negeri 1 Badegan, Sampel yang digunakan adalah siswa kelas X semester genap Tahun Pelajaran 2015/2016

terkait dengan materi yang dikembangkan. Instrumen pengambilan data yang digunakan meliputi angket untuk analisis kebutuhan, lembar *checklist* 8 SNP, tes awal kemampuan berpikir kritis, dokumentasi, silabus dan RPP, angket kebutuhan siswa dan guru, angket pemenuhan aspek kemampuan berpikir kritis pada bahan ajar yang digunakan disekolah. Data analisis kebutuhan dianalisis dengan statistik deskriptif. Hasil angket dideskripsikan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan. Hasil analisis digunakan untuk mempertimbangkan kebutuhan pengembangan. Data penilaian ahli dan guru senior terhadap soal dianalisis dengan teknik deskriptif presentase (Purwanto & Lasmono, 2007). Analisis data dilakukan dengan cara menghitung skor yang dicapai dari keseluruhan aspek yang dinilai kemudian menghitungnya dengan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{Keseluruhan jawaban angket}}{n \times \text{bobot tertinggi} \times \text{jumlah responden}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase penilaian

N = Jumlah Item Angket

Tabel 1. Pedoman Pengambilan Keputusan Revisi

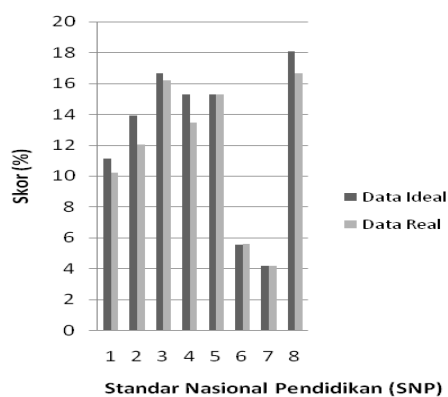
Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
81-100	Sangat Baik	Tidak Perlu Revisi
61-80	Baik	Tidak Perlu Revisi
41-60	Cukup	Direvisi
21-40	Kurang Baik	Direvisi
0-20	Sangat Kurang	Direvisi

Validasi dilakukan oleh ahli pengembangan modul, validasi materi, validasi keterbacaan dan validasi perangkat pembelajaran, praktisi pendidikan dan guru bidang studi. Pengumpulan data menggunakan data kualitatif dan data kuantitatif. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis deskriptif

kualitatif digunakan untuk menganalisis data kualitatif yaitu data keterlaksanaan sintaks implementasi modul berbasis REACT serta tanggapan guru dan siswa. Analisis kuantitatif digunakan untuk menguji efektivitas modul berbasis REACT pada materi jamur untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa. Teknik analisis kuantitatif yang digunakan adalah *independent sample t-test* dengan menggunakan bantuan program SPSS 20 dengan uji prasaratnya, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas serta uji verifikasi. Sampel yang digunakan dalam riset ini adalah 15 siswa pada uji lapangan dan 25 siswa pada uji operasional.

Hasil dan Pembahasan

Data yang diperoleh dalam penelitian dan pengembangan antara lain data analisis kebutuhan, data validasi ahli dan praktisi, data hasil uji coba lapangan dan data uji operasional. Data analisis kebutuhan meliputi tingkat pemenuhan standar nasional pendidikan (SNP) di SMA Negeri 1 Badegan, analisis bahan ajar yang digunakan guru, tes kemampuan awal kemampuan berpikir kritis siswa. Analisis SNP mengenai 8 Standar Pendidikan Nasional digunakan untuk mengetahui standar yang dicapai oleh SMA Negeri 1 Badegan. Hasil SNP disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skor Pemenuhan SNP di SMAN 1 Badegan

Skor hasil pemenuhan SNP di SMA N 1 Badegan menunjukkan adanya GAP pada standar proses sebesar 0,93% dan standar

penilaian adalah 2,78%. Analisis buku yang digunakan guru dilakukan untuk mengetahui persentase aspek kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi seperti yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Bahan Ajar Kelas X IA Berdasarkan Aspek Kemampuan Berpikir Kritis

No	Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Skor (%)	Kriteria
1.	Interpretasi	31,45	Rendah
2.	Analisis	17,20	Sangat Rendah
3.	Evaluasi	20	Sangat Rendah
4.	Kesimpulan	40	Rendah
5.	Penjelasan	40	Rendah
6.	Pengaturan diri	41,66	Rendah

Kemampuan berpikir kritis siswa SMAN N 1 Badegan Kab. Ponorogo Jawa timur masih rendah, didukung dengan temuan peneliti di dapatkan data bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah, dari 102 siswa, kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi siswa hanya sebesar 1,96%, kemampuan berpikir kritis tingkat sedang 14,71% dan 83,33% kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah.

Tahap uji coba permulaan merupakan tahap penilaian modul yang dilakukan oleh validasi ahli. Validasi dilakukan oleh ahli materi pada modul siswa diperoleh rata-rata dari keseluruhan aspek sebesar 88,75% dengan kriteria “Sangat Baik” tetapi masih perlu dilakukan perbaikan dan modul guru sebesar 94,40% dengan kriteria “Sangat Baik”. Validasi ahli penyajian modul siswa sebesar 93,44% dengan kriteria “Sangat Baik” dan modul guru sebesar 97,66% dengan kriteria “Sangat Baik” tetapi masih perlu dilakukan sedikit perbaikan pada gambar yang ada pada modul dari segi warna dan kejelasan gambar. Validasi ahli keterbacaan modul siswa dan modul sebesar 93,75% dengan kriteria “Sangat Baik” modul masih perlu dilakukan sedikit perbaikan atau direvisi perlu penyesuaian penggunaan bahasa. Validasi ahli pengembangan perangkat pembelajaran modul siswa sebesar 92,40% dengan kriteria “Sangat Baik” dan

modul guru sebesar 86,46% dengan kriteria “Sangat Baik” tetapi masih perlu dilakukan sedikit perbaikan pada penilaian.

Berdasarkan hasil penilaian modul oleh validator praktisi guru biologi, diperoleh aspek tampilan modul dengan persentase 100% termasuk kriteria sangat baik. Aspek materi dengan persentase sebesar 93,75% termasuk kriteria sangat baik. Aspek keterbacaan dengan persentase sebesar 100% termasuk kriteria sangat baik. Aspek evaluasi persentase 100% termasuk kriteria Sangat Baik tapi masih perlu penambahn materi yang relevan dan menambahkan pengertian istilah asing pada materi jamur.

Uji coba lapangan terbatas dilakukan kepada lima belas orang siswa SMA N 1 Badegan kelas X. Berdasarkan hasil kuisioner uji coba lapangan terbatas untuk penilaian modul yang dilakukan kepada 15

siswa SMA di SMA N 1 Badegan. Pada penilaian modul yang dilakukan oleh siswa dengan instrumen penilaian berupa kuisioner, diperoleh persentase rata-rata keseluruhan sebesar 81,88% dengan kriteria sangat baik. Siswa menjelaskan bahwa modul sudah cukup baik karena dilengkapi dengan gambar yang sudah berwarna sehingga menarik untuk dibaca tetapi ada beberapa tulisan yang kurang sehingga perlu diperbaiki lagi. Menurut siswa bahasa yang digunakan ada yang masih belum bisa dipahami. Uji lapangan oprasional/efektivitas bertujuan untuk mengetahui efektivitas modul berbasis REACT pada materi jamur untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Tahap uji coba operasional dilakukan dengan seting kuasi eksperimen menggunakan dua kelas dengan perlakuan berbeda.

Tabel 3. Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa untuk Kelas Modul dan Kelas Kontrol

Hasil Belajar Siswa	Kelas	Nilai		Rata-rata	Simpangan Baku
		Maks	Min		
<i>Pretest</i>	Modul	73	40	59,4	8,98
	Kontrol	70	43	56,04	8,83
<i>Posttest</i>	Modul	86	63	75,56	7,94
	Kontrol	83	60	70,60	6,63

Berdasarkan hasil data di atas dapat dilihat adanya peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran pada kelas modul lebih tinggi dari kelas kontrol dengan adanya penurunan simpangan baku. Nilai simpangan baku yang cukup besar (dari mean/rata-rata) menunjukkan adanya variasi yang cukup besar, begitu pula sebaliknya (Santoso, 2012). Kelas modul nilai tertinggi *pretest* 73 dan nilai terendah *pretest* 40 dari nilai maksimal 100 sehingga memiliki rata-rata 59,4 dan simpangan baku 8,98, nilai tertinggi *posttest* 86 dan nilai terendah *posttest* 63 dari nilai maksimal 100 sehingga memiliki rata-rata 75,56 dan simpangan baku 7,94. Kelas kontrol memiliki nilai tertinggi *pretest* 70 dan nilai terendah *pretest* 43 dari nilai maksimal 100 dan memiliki rata-rata 56,04, simpangan baku 8,83, nilai tertinggi *post-test* 83 dan terendah 60 dari nilai maksimal 100 sehingga

memiliki rata-rata 70,60 dan simpangan baku 6,63. Hal itu berarti bahwa rata-rata *posttest* yang tinggi pada kelas modul dan simpangan baku yang rendah mengindikasikan sebaran nilai siswa mendekati nilai rata-rata, penurunan simpangan baku dengan disertai peningkatan rata-rata dari nilai *pretest* dan *posttest* mengindikasikan bahwa scaffolding yang diharapkan sudah terlaksana sehingga rata-rata siswa mampu memperoleh nilai tertinggi.

Selanjutnya, berdasarkan hasil data kemampuan berpikir kritis siswa dapat digunakan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menggunakan modul biologi berbasis REACT dengan perhitungan menggunakan program SPSS 20 yaitu rumus *Independent Sample t-test* yang diawali oleh uji normalitas dan uji homogenitas data dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Uji	Jenis Uji	Hasil	Kesimpulan
Normalitas Kelas Modul	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	Sig. <i>Pretest</i> = 0,132	Data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas modul berdistribusi normal
		Sig. <i>Posttest</i> = 0,128	
Kelas Kontrol		Sig. <i>Pretest</i> = 0,139 Sig. <i>Posttest</i> = 0,126	Data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas kontrol berdistribusi normal
Homogenitas	<i>Levene's-Test</i>	Sig. <i>Pretest</i> = 0,070 Sig. <i>Posttest</i> = 0,651	Data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kedua kelas homogen
Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	<i>Independent Sample t-test</i>		
<i>Pretest</i>		Sig. 0,189	Tidak Berbeda Signifikan
<i>Posttest</i>		Sig. 0,020	Berbeda Signifikan

Berdasarkan ringkasan mengenai hasil analisis nilai kemampuan berpikir kritis siswa diketahui bahwa normalitas data yang diuji menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh taraf signifikansi *pretest* sebesar 0,132 dan *posttest* 0,018 untuk nilai kelas modul dan diperoleh taraf signifikansi sebesar *pretest* 0,139 dan *posttest* 0,126 untuk kelas kontrol, dan kedua nilai *pretest* dan *posttest* kelas modul-kelas kontrol lebih besar dari $\alpha=0,05$, sehingga H_0 diterima dan mempunyai arti nilai Kelas Modul-Kelas Kontrol berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji homogenitas dengan taraf signifikansi sebesar *pretest* 0,070 dan *posttest* 0,651 keduanya lebih besar dari $\alpha=0,05$, sehingga H_0 diterima yang berarti variasi setiap sampel homogen.

Hasil uji *independent sample t-test* yang didukung dengan uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa modul biologi berbasis REACT pada materi jamur efektif dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa (dalam penelitian berupa *pretest* dan *posttest*). Hasil uji *independent sample t-test* menghasilkan keputusan uji berupa hasil *pretest* = 0,189 > $\alpha=0,05$, sehingga H_0 diterima. Data hasil uji menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* Kelas Modul dengan *pretest* Kelas Kontrol artinya kemampuan kedua kelas setara, dan perhitungan diperoleh hasil *posttest* = 0,020

< $\alpha=0,05$, sehingga H_0 ditolak. Data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara *posttest* Kelas Modul dengan *posttest* Kelas Kontrol dengan rata-rata *posttest* kelas modul lebih tinggi. Ali (2005) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan modul lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional, karena menggunakan modul siswa dapat belajar secara mandiri, sehingga siswa dapat mengembangkan langkah, kebutuhan, dan kemampuan dalam belajar yang berpengaruh pada hasil belajar siswa di kelas yang diterapkan pembelajaran menggunakan modul sebagai bahan ajar siswa.

Modul berbasis REACT efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, hasil yang didapat sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kritis yang terintegasi dalam pembelajaran termasuk dalam modul, memungkinkan siswa untuk mencapai nilai yang lebih baik (Savich, 2009). Pelatihan-pelatihan kemampuan berpikir kritis yang terangkum dalam literatur baik modul maupun buku berpotensi untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa sehingga tidak hanya mendorong siswa untuk mendapatkan fakta dan pengetahuan dari teks saja tetapi juga mendukung siswa untuk mendapatkan gagasan, pemahaman dan sudut pandang yang baru sehingga mampu meningkatkan

hasil belajar siswa (Hazeli & Rezali, 2013; Khatib & Alizadeh, 2012; Lunenburg, 2011)

Modul yang sengaja dikembangkan berdasarkan aspek kemampuan berpikir kritis mendorong siswa memiliki: 1) kemampuan interpretasi yang berperan dalam mengamati sifat, menafsirkan data dan mengekspresikan makna dari pengalaman; 2) kemampuan analisis yang berperan dalam mengidentifikasi hubungan antarkonsep untuk mengekspresikan keyakinan, penilaian atau alasan; 3) kemampuan evaluasi yang berperan dalam menilai kredibilitas pernyataan dan representasi dari orang lain serta menilai kekuatan logis dari pernyataan, deskripsi atau pertanyaan; 4) kemampuan menyimpulkan yang berperan dalam menarik kesimpulan atau hipotesis berdasarkan fakta, penilaian, keyakinan, prinsip-prinsip, konsep atau representasi; 5) kemampuan menjelaskan yang berperan dalam mendeskripsikan fenomena, hubungan kausal atau proses dan argument penguat menggunakan data empiris sebagai dasar penjelasan; 6) kemampuan pengaturan diri berperan dalam mengarahkan diri untuk membantu siswa dalam mengelola pikiran, perilaku dan emosi supaya berhasil mengarahkan pengalaman belajar, untuk mencapai tujuan (Chick & Watson, 2001; Ricketts & Rudd, 2004; Wu & Hsieh, 2006; Zumburn, dkk, 2011; Zimmerman, 2002)

Aspek kemampuan berpikir kritis yang dilatihkan dari penggunaan modul, berpotensi dalam mendukung peningkatan kemampuan berpikir karena keenam aspek merupakan keterampilan kognitif yang mampu mengakomodasi perkembangan kognitif siswa (Fascione, 2013). Keterampilan kognitif yang terberdayakan melalui kegiatan berpikir kritis dalam modul, membantu siswa untuk mendapatkan peningkatan hasil belajar terutama hasil belajar kognitif karena siswa telah terlatih sebagai pemikir kritis mampu bekerja pada semua level berpikir termasuk level berpikir tingkat tinggi pada dimensi proses kognitif menurut Anderson dan Krathwohl (Mandernach, dkk, 2009; Thomas, 2011).

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan memiliki pemahaman, keyakinan dan sudut pandang yang baru sehingga berpotensi memiliki hasil belajar yang baik (Lunenburg, 2011). Siswa yang terbiasa melakukan pelatihan berpikir kritis lebih mengetahui cara berpikir secara terarah, terencana dan logis sesuai dengan fakta yang telah diketahui sehingga berdampak pada perolehan hasil belajar yang lebih maksimal (Amri & Ahmadi, 2010; Haseli & Rezali, 2013).

Simpulan

Simpulan dari penelitian dan pengembangan modul ini adalah karakteristik dari hasil pengembangan modul Biologi berbasis REACT pada materi jamur untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, yaitu modul yang dikembangkan mengacu pada sintak pembelajaran REACT meliputi *Relating*, *Experiencing*, *Applying*, *Cooperating*, dan *Transferring*. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan adalah indikator berpikir kritis menurut Fascione, yaitu interpretasi (*interpretation*), analisis (*analysis*), evaluasi (*evaluation*), inferensi (*inference*), penjelasan (*explanation*), dan pengaturan diri (*self regulation*). Validitas modul siswa dinilai berkualifikasi sangat baik oleh penilaian ahli materi dengan pemenuhan 88,75%, ahli penyajian modul 93,44% kriteria sangat baik, ahli keterbacaan 93,75% kriteria sangat baik, dan ahli perangkat pembelajaran 92,40% kriteria sangat baik; validitas modul guru dinilai berkualifikasi sangat baik oleh penilaian dari ahli materi dengan pemenuhan 94,40%, ahli penyajian modul 97,66% kriteria sangat baik, ahli keterbacaan 93,75% kriteria sangat baik, dan ahli perangkat pembelajaran 86,46% kriteria sangat baik; rata-rata penilaian praktisi pendidikan 98,69% kriteria sangat baik serta rata-rata penilaian siswa 81,88% kriteria sangat baik. Efektivitas modul Biologi REACT pada materi jamur telah efektif dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis siswa karena menunjukkan adanya perbedaan

hasil *posttest* antara kelas modul dan kelas kontrol dengan nilai $Sig.=0,020 < \alpha=0,05$.

Daftar Pustaka

- Ali, K.L. (2005). Pengembangan Modul Biologi pada Materi Hakikat Biologi untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X di SMA Negeri 8 Malang. *Tesis*, tidak dipublikasikan. PPS Universitas Negeri Malang.
- Amri, S. & Ahmadi, I.K. (2010). *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta: PT Prestasi Pustaka.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). *Education Research: An Introduction (4th Edition)*. New York: Longman Inc.
- Chick, H. & Watson, J. (2001). Data Representation and Interpretation by Primary School Student Working in Group. *Mathematics Education Research Journal*, 13 (2), 91-111.
- Crawford, M.L. (2001). Teaching Contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Students Motivation and Achievement in Mathematics and Science. Waco, Texas: CCI Publishing, Inc.
- Fascione, P.A. (2013). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. California: California Academic Press.
- Hazeli, Z. & Rezali, F. (2013). The Effect of Teaching Critical Thinking on Educational Achivement and Test Anxiety among Junior High School Student in Savech. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 2 (2), 168-175.
- Khatib, M. & Alizadeh, I. (2012). Critical Thinking Skill trough Literary and Non-Literary Text in English Classes. *International Journal of Linguistic*, 4 (4), 563-580.
- Lunenburg, F.C. (2011). Critical Thinking and Constructivism Techniques for Improving Student Achievement. *National Forum Teacher Education Journal*, 21 (3), 1-9.
- Mandernach, B.J., Forest, K.D., Babutzke, J.L., & Manker, L.R. (2009). The Role of Instructor Interactivity in Promoting Critical Thinking in Online and Face-to-Face Classrooms. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 5 (1), 49-62.
- Purwanto, R.A. & Lasmono, S. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- Ricketts, J.C. & Rudd, R. 2004. Critical Thinking Skills of FFA Leaders. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 54 (1), 7-20.
- Rochaminah, S. (2008). Penggunaan Metode Penemuan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa Calon Guru. *Disertasi*, tidak dipublikasikan. SPs Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Rosana, D. (2012). Menggagas Pendidikan IPA yang Baik Terkait Esensial 21st Century Skills. *Prosiding Seminar Nasional IV Pendidikan Sains yang Diselenggarakan Oleh FMIPA UNESA, 15 Desember 2012*. Surabaya: FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Sadia, I.W. (2008). Model Pembelajaran yang Efektif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis (Suatu Persepsi Guru). *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran UNDIKSHA*, 41 (2), 219-237.
- Savich, C. (2009). Improving Critical Thinking Skill in History. *An Online Journal for Teacher Researcher*, 11 (2), 1-12.
- Schafersman, S.D. (1991). An Introduction to Critical Thinking. Diakses dari <http://facultycenter.ischool.syr.edu/wp-content/uploads/2012/02/Critical-Thinking.pdf>
- Thomas, T. (2011). Developing First Year Student's Critical Thinking Skills. *Asian Social Science*, 7 (4), 26-35.
- Wu, H.K. & Hsieh, C.E. (2006). Developing Sixth Graders' Inquiry Skills to Construct Explanations in Inquiry-based Learning Environments.

- International Journal of Science Education*, 28 (11), 1289-1313.
- Zimmerman, B.J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory into Practice*, 41 (2), 64-70.
- Zumbrunn, S., Tadlock, J. & Roberts, E.D. 2011. *Encouraging Self-regulated Learning in the Classroom: A Rieview of the Literature*. Virginia: Metropolitan Educational Research Consortium (MERC), Virginia Commonwealth University.